第 17 卷 第 2 期　　昆 虫 学 报　　Vol. 17, No. 2
1974 年 5 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　May, 1974

以蜂、菌为主的综合防治水稻害虫试验

广西贵县生物防治站　广西农业科学院植物保护研究室

在毛主席革命路线指引下，在深入开展“**农业学大寨**”的群众运动中，遵照毛主席关于“**以粮为纲，全面发展**”的教导，县革委会组织了领导干部、贫下中农和科技人员三结合的科研队伍，深入到虫害较重的公社进行调查研究，发现单用化学农药防治三化螟、稻纵卷叶螟和稻飞虱等有一定局限，深感需采取新的途径，进一步提高防治效果。从 1972 年开始，我们和广大贫下中农在一起，深入调查研究，大搞科学实验，贯彻预防为主的精神，积极试验、示范、推广以蜂、菌为主要内容的“防、蜂、菌、灯、保、土”等六字的综合防治措施，取得了一定效果。

一、综合防治的内容

两年来，我们采用以赤眼蜂、杀螟杆菌防治为主的同时，采用冬防、灯光诱杀、保护天敌、大搞土农药，以及人工捕摘、合理排灌田水等措施，实行综合防治水稻主要害虫。两年来，育蜂治虫面积由 1972 年的 6,753 亩，1973 年扩大为 19,518 亩；以菌治虫面积，1972 年为 32,342 亩，1973 年扩大为 162,300 亩；1972 年冬除草灭虫面积达 113,850 亩；1973 年装黑光灯五千多支，诱虫面积达 10 万余亩；自制土农药防治面积 30 多万亩。

1. 防　冬季结合堆沤土杂肥，铲光村边、路边、埂边的杂草，进行除草灭虫；在惊蛰前灌水耙沤，减少越冬虫量；冬季绿肥田不能提早耙沤，而采用微生物农药防治越冬三化螟幼虫。具体作法是：施菌前绿肥田先灌跑马水，按每亩用菌剂 2—4 斤，先用少量热水预浸 2 小时，然后按每亩用水 1,400—2,000 斤稀释浇于禾秆头，或按每亩用水 80 斤，喷洒禾秆头，结果见表 1。

表 1　绿肥田三化螟冬防试验结果

试验地点	试验日期	处理项目	用菌量(斤/亩)	调查日期	活虫数(头)			死虫数(头)			总虫数	死亡率(%)	备注
					幼虫	蛹	合计	幼虫	蛹	合计			
桥圩公社永梧大队	73.2.22	白僵菌	3	73.3.1	3	3	6	12	10	22	28	78.5	放水浸了三天才落干，每亩兑水 80 斤喷洒禾秆头
		杀螟杆菌	3	”	5	6	11	16	13	29	40	72.5	
		梅“712”	3	”	1	2	3	21	9	30	33	90.9	
		对照		”	4	8	12	5	5	10	22	45.4	
“五·七”劳动学校	73.2.19	梅“711”	2	73.3.5	1	3	4	14	33	47	51	92.1	每亩兑水 2000 斤泼浇禾秆头
		白僵菌	1	”	6	5	11	22	21	43	54	79.6	
		黄僵菌	2	”	6	8	14	29	12	41	55	74.5	
		杀螟杆菌	3	”	8	5	13	13	7	20	33	60.6	
		梅“712”	2	”	5	4	9	12	30	42	51	82.3	
		对照		”	10	21	31	5	12	17	48	35.5	用同等清水泼浇禾秆头

表 1 说明：利用微生物菌剂防治越冬三化螟幼虫，防治效果最好是梅“711”，幼虫死亡率高达 92.1%，比自然死亡率高出 56.6%；其次是梅“712”，幼虫死亡率 82.3%—90.9%，比自然死亡率高出 45.5%—46.8%；第三是杀螟杆菌，幼虫死亡率 60.6%—72.5%，比自然死亡率高出 25.1%—27.1%。通过实践，我们认为：(1)适期施药——在我县一般于 2 月中下旬，越冬幼虫将要化蛹，其生理活动较旺，田间禾秆头开始腐烂，利于菌体侵染寄生；(2)施菌前田间先灌跑马水，增加田间湿度，提高防治效果。

2. 蜂　即育蜂治虫。我县稻纵卷叶螟以第二代和第五代分别在早晚造本田为害最为严重，抓住成虫产卵期，大量散放赤眼蜂，就能取得明显防治的效果(表 2、3)。

表 2　1973 年早造放蜂防治卷叶螟效果

公社大队	生产队	放蜂期	放蜂面积(亩)	调查日期	调查情况	
					总卵数(粒)	卵寄生率(%)
桥圩永梧大队	13	4.22	100	4.29	47	87.3
	18	4.22	75	4.29	96	85.4
	19	4.22	120	4.29	48	68.7
	20	4.22	90	4.29	18	70.2
		对照		4.29	74	2.6

表 3　1973 年晚造放蜂防治卷叶螟效果

公社大队	处理	生产队	水稻品种	第一批放蜂日期	连续放蜂次数	放蜂面积(亩)	卵寄生情况					卷叶情况					备注
							调查日期	调查丛数	总卵(粒)	寄生卵(粒)	寄生率(%)	调查日期	调查丛数	总苗数	卷叶数	卷叶率(%)	
桥圩公社永梧大队	生物防治区	1	团结 1	8.11	3	90	8.24	100	54	47	87						
		4	包选 2	8.11	3	90	8.24	100	18	14	77.7						
		10	,,	8.11	3	110	8.24	100	42	38	90.5						
		17	团结 1	8.11	3	120	8.24	100	86	82	95.3						
		18	,,	8.11	3	75	8.24	100	88	74	84						
		21	,,	8.11	3	100	8.24	100	58	46	79.3						
		3	,,	8.12	3	100	8.24	100	88	79	89.7	8.25	100	1112	5	0.45	
		5	,,	8.12	3	90	8.24	100	83	69	83.1	8.25	100	1005	11	1.1	
		13	,,	8.12	3	100	8.23	100	292	260	89	8.25	100	1003	7	0.7	
		13	包选 2	8.12	3	100	8.24	100	125	110	88	8.25	100	1008	4	0.4	
		20	团结 1	8.12	3	90	8.24	100	68	52	76.4	8.25	100	1009	27	2.7	
		平均						1100	1002	871	86.9		500	5137	54	1.3	
桥圩公社姚平大队	对照区	10	团结 1				8.25	100	215	58	27	8.25	100	1013	204	20.1	施化学农药 5 次
		11	,,				8.25	100	63	13	20.6	8.25	100	1002	21	1.9	
		21	,,				8.25	100	183	77	42.1	8.25	100	1006	32	2.9	
		平均						300	461	148	32.1		300	3021	257	8.5	

除表 2、3 中看出以蜂治虫的防治效果外，又从大面积应用效果来看，也都获得良好效果。如 1972 年晚造调查 14 个点共 1,238 粒稻纵卷叶螟卵，平均寄生率达 73.2%；1973 年早造，调查 22 个生产队，共采卷叶螟卵 1,274 粒，平均寄生率达 69.7%；晚造调查 49 个生产队的虫卵 4,815 粒，平均寄生率 76.6%，高的达 85.4—95.3%。卷叶率比对照区也显

著降低。以蜂治虫的作法是：

（1）采集本地蜂种：早造以螟黄赤眼蜂和松毛虫赤眼蜂为主，晚造以澳洲赤眼蜂为主。

（2）适期放蜂：散放第一批蜂应在成虫始盛期前 2—3 天进行散放，如 1973 年晚造第五代卷叶螟成虫始盛期是 8 月 14 日，而我们已在 8 月 11 日放了第一批蜂，结果获得良好效果。

（3）酌情放足蜂量：大面积放蜂，可提高大田虫卵寄生率，但放蜂过程中，应视禾苗生长情况和虫卵密度大小来确定放蜂量。一般翻秋田，村边田以及禾苗生长浓绿的田块，由于虫卵密度大，应早放和多放蜂，否则就达不到良好效果。

（4）在适期放蜂阶段，遇上连续阵雨天气，应抢晴放蜂。1973 年晚造永梧大队吸取以往教训，做到抢晴放蜂，搞好放蜂器，这样虽然从放第一批蜂到第三批蜂，都遇上雨天，但仍获得良好效果。

3. 菌　土法生产杀螟杆菌，是以一级斜面菌种直接接入三级培养基，省掉培养二级菌种过程，减少杂菌污染机会，便于群众土法生产。制出成品，按质量每亩每次用 1—3 斤，大面积防治卷叶螟、稻苞虫和三化螟。

大田施用菌剂，应在稀释好的菌液中，加入适量粘附剂。防治稻纵卷叶螟，应在幼虫 2—3 龄时。为防止三化螟造成枯心苗和白穗，应掌握卵块孵化 10% 左右，开始施菌，随后每隔 3—4 天喷一次，连续喷 2—3 次。施菌时，在每亩应用的菌液中，适当加入 2—4 两六六六粉以提高防治效果。结果见表 4、5、6。

表 4　晚造杀螟杆菌防治卷叶螟、稻苞虫试验（1973 年）

公社大队	生产队	处理（斤/亩）	施药日期	检查日期	卷叶螟 总虫数	卷叶螟 生虫数	卷叶螟 死虫数	卷叶螟 死亡率(%)	稻苞虫 总虫数	稻苞虫 生虫数	稻苞虫 死虫数	稻苞虫 死亡率(%)
桥圩公社 永梧大队	10	米制剂 1 斤，洗衣粉 1 两，水 100 斤	8.24	8.25	27	3	24	90				
	10	同上，菌液调至 pH=8	8.24	8.25	19	1	18	94				
	11	米制剂 1 斤，黄糖 3 两，水 100 斤	8.20	8.21	10	2	8	80	26	6	20	77
	13	米制剂 1 斤，洗衣粉 1 两，水 100 斤	8.24	8.25	44	26	18	41	12	3	9	75
	13	糠泥炭制剂 5 斤，六六六粉 5 两，水 100 斤	8.24	8.25	40	3	37	92.5	4	0	4	100
	17	糠泥炭制剂 5 斤，洗衣粉 1 两，水 100 斤	8.24	8.25	54	41	13	25	12	0	12	100
	19	米制剂 1 斤，洗衣粉 1 两，水 100 斤	8.26	8.27	14	3	11	78.5	25	3	22	88
桥圩公社 姚平大队	22	糠制剂 3 斤，黄糖 3 两，水 100 斤	8.20	8.21	96	29	67	69.7				
	22	同上	8.20	8.21	110	49	61	55.4	7	0	7	100

实验证明：大面积施用杀螟杆菌防治水稻三化螟、卷叶螟和稻苞虫是有一定效果的。据 1973 年下半年调查结果，用菌 24 小时后，检查卷叶螟幼虫 710 条，死在虫苞内 409 条，死亡率 57.6%，稻苞虫幼虫平均死亡率达 86.6%。经用杀螟杆菌加少量农药喷杀 2—3 次，可把枯心率压到 0.58—0.81%，把白穗率压到 0.33%。在使用过程中，应注意：(1)预浸菌剂 1.5—2 小时，并充分搓洗，以保证菌液中应含的菌量和毒力；(2)加入粘附剂，喷足菌液，压低喷头，力求喷洒均匀；(3)对卷叶螟、稻苞虫等害虫，于每天傍晚施菌为好，而防

表 5 晚造杀螟杆菌、化学农药防治枯心苗对比试验 (1973 年)

水稻生长期	品种	用药次数	处 理 (斤/亩)	试验日期	调查日期	调查蔸数	总苗数	枯心率(%)
秧苗期	包选2	2	糠泥炭制剂5斤,杀虫脒0.02斤,水80斤	7.2	7.12	为10平方尺面积内蔸数	5,820	1.62
			六六六粉0.5斤,DDT0.1斤,DDV0.1斤,水80斤	7.2	7.12		4,420	4.61
			不施药(对照)	7.2	7.12		2,840	11.4
			糠泥炭制剂5斤,洗衣粉0.05斤,水80斤	7.3	7.13		4,344	0.59
			六六六粉1斤,DDT0.2斤,水100斤	7.3	7.13		5,312	0.18
			不施药(对照)	7.3	7.13		4,088	3.00
分蘖期	包选2	3	糠制剂3斤,六六六粉0.3斤	8.26	8.29	2000	23,950	0.81
		2	亚铵硫磷、DDT各0.03斤,六六六粉0.5斤(对照)	8.26	8.29	2000	23,930	1.90

表 6 用杀螟杆菌防治水稻白穗效果(1973 年)

区别	品种	用药次数	每 次 施 药 情 况(斤/亩)	试验日期	检查日期	调查点	调查蔸数	总苗数	白穗率(%)
生防区	包选2	3	每次用糠制杀螟杆菌3斤,加六六六粉或1605混合粉3至4两	9.28	10.16	40	200	1800	0.5
				10.1	10.16	40	200	1680	0.18
				10.4	10.16	40	200	1660	0.3
	平		均			120	600	5140	0.33
对照区(施药)	包选2	4	第一次DDT 1两,六六六粉3两;		10.16	40	200	1700	3.0
			第二次"705"土农药40斤,敌百虫5钱;		10.16	40	200	1880	0.85
			第三、四次乐果6钱,柴油1.5斤,六六六粉半斤		10.16	40	200	2500	2.4
	平		均			120	600	5080	2.1

治三化螟应在每天上午喷洒为宜;(4)雨天抢晴喷菌,不宜拖延。

4. 灯 利用黑光灯诱杀害虫,在每代三化螟成虫始盛期,开始点灯诱杀螟蛾。按一支20瓦晶体管黑光灯诱杀害虫面积15—20亩,将灯布局于田垌,每支灯下装有水盆,盆中放满水,并加入少量柴油,每晚点灯3—4小时。在实践中看到,黑光灯能诱集大量的三化螟、稻叶蝉、蝼蛄和卷叶螟。为了更好地发挥灯光诱杀作用,应做到:(1)做好灯光布局,一支20瓦的晶体管黑光灯,以诱杀15亩面积为宜;(2)做到统一点灯和熄灯;(3)黑光灯下和周围重施杀螟杆菌或土农药。

5. 保 以保护三化螟卵寄生蜂和青蛙为主。三化螟第一代和第三代卵期,分别集中于早晚造秧田产卵,利于发动群众大量采集卵块,并将采回的卵块放入寄生蜂保护器,待蜂羽化,自由飞出田间继续寄生卵块,而蚁螟却死亡,既能减少本田禾苗虫源,又能促进田间寄生蜂群落的回升。青蛙可捕食大量害虫,通过解剖检查,发现青蛙能捕食叶蝉、飞虱、蝼蛄以及螟蛾等害虫,应积极向群众宣传,经群众讨论,订出保护青蛙的措施。

6. 土 大制土农药。当前推广使用主要是"705"和"辣椒汤",以"705"防治稻飞虱,效果达60%以上,也可防治卷叶螟和三化螟。采用辣椒汤防治卷叶螟,幼虫死亡率达70—80%。土农药也应用在防治病害方面。

实践证明,自制土农药,可就地取材,制作简单成本低,使用安全残毒少,有利于大搞群众运动。

二、综合防治的效果

一年多来的实践证明，采用蜂、菌为主要内容的综合防治水稻害虫，获得了如下的防治效果。

1. 田间寄生蜂数量有所增加。1972 年早造，4 月 25 日在永梧大兴片调查，卷叶螟卵自然寄生率最高达 5%(指放蜂前)；1973 年同期(4月 21 日)调查结果最高达 14%（放蜂前)。1972 年晚造该大队大面积育蜂治虫，调查 4 个片共 340 粒卷叶螟卵，寄生率 76.9%；1973 年同期调查 4 个片 1,093 粒卵，寄生率 87.1%。此外，1973 年晚造，在试验区随意将卷叶螟卵 103 粒挂于田间，寄生率达 90.2%；而同期挂卵 77 粒于对照区，自然寄生率仅 10.3%。至于三化螟卵寄生蜂，我们两年来没有针对三化螟释放有关寄生蜂，但试验区自然寄生率已有所回升(表 7)。

表 7　第四代三化螟卵寄生蜂调查情况(1973 年)

处　理	调查日期	水稻品种	调查蔸数	寄生蜂情况				
				三化螟卵总块数	孵出幼虫数	稻螟赤眼蜂数	啮小蜂数	卵粒寄生率(%)
实　验　区	8.29	包选 2	200	18	430	506	35	49.9
施农药对照区	8.29	包选 2	200	10	790	92	0	5.5

2. 减少了农药费的开支。永梧大队第 20 生产队，是开展生防最早的试点，1972 年早造实插秧 81 亩，放蜂施菌 60亩，费用成本 84.34 元比 1971 年同期成本 226.27 元节省 141.93 元。在实验区内调查了 37 个生产队，各生产队的农药费用也有不同程度的减少，最多的减少 65%。

3. 战胜虫灾保丰收。正如贫下中农所说的：“综合防治实在好，减少开支又增产”。如永梧大队全面考虑“**八字宪法**”，在抓好科学种田的基础上，推广综合防治措施，获得了增产稳产。全大队 1972 年比 1971 年增产粮食 30 多万斤，1973 年又比 1972 年增产了 4 万多斤。

良好的效果，深受贫下中农欢迎，他们深有体会地说：“生物防治实在好，制用简便又安全，省钱省工好排工，综合防治效果高，战胜虫灾保丰收。”

三、讨　　论

1. 采取综合防治措施的必要性：由于耕作制度改变，水稻害虫种类多，发生世代重迭，虫情来势猛，在实践过程中体会到采用任何单一防治方法都是行不通的，特别是有些地区由于长期单一使用化学农药，使害虫产生抗药性，并大量杀死害虫天敌，又会造成环境污染。只有采取以农业防治为基础，以生物防治为主要内容的综合防治方法，才可能控制水稻病虫为害。

2. 杀螟杆菌加少量化学农药和赤眼蜂的关系：杀螟杆菌加少量六六六粉或其他化学农药，可提高治虫效果。但是否会影响大田释放赤眼蜂的效果？从实践来看，放蜂后一天施菌，影响不大。此外，在实验区多次施菌，对卷叶螟寄生卵羽化率也没有明显的影响。施

用菌剂加少量农药，应在放蜂后2—3天施用为宜。

3. 灯光诱杀害虫问题：黑光灯能有效诱杀大量三化螟成虫、稻叶蝉、蝼蛄。但在诱杀害虫的同时，也能诱杀一些姬蜂类等天敌，这方面工作还有待进一步深入。今后如何合理用灯，灯、蜂、菌配合使用等，还待进一步试验。

4. 土农药：目前我县推广使用土农药，绝大部分的配方都加入化学农药，故对田间害虫天敌群落逐步形成很不利，土农药本身也杀害有益生物。但土农药有利于大搞群众运动，在生产上起了一定作用，今后还需进一步解决合理使用和与其他防治措施配合等问题。

5. 当前我们还没有一种较理想的微生物制剂，能有效地防治稻飞虱。因而在早、晚造稻飞虱发生为害时，还要使用大量化学农药，造成农药费用增加和杀死害虫田间天敌等。有待今后进一步研究解决。